

## 전기오븐 제어장치 및 제어방법

### 기술분야

본 발명은 전기 오븐에 관한 것으로, 상세하게는, 최적 상태의 전력이 공급되면서도 오븐 내에서 적정 온도가 유지되도록 전기 오븐의 히터를 제어하는 전기 오븐의 제어장치 및 제어방법에 관한 것이다. 더욱 상세하게는, 전기 오븐의 히터가 켜지는 히터의 온 타임을 제어함으로써, 오븐에 대한 최적의 전력 공급 상태 및 최적의 온도 상태가 유지되도록 하는 전기오븐의 제어장치 및 그 제어방법에 관한 것이다.

### 배경기술

일반적인 전기 오븐은 전열선 히터가 발열되도록 함으로써, 캐비티 내부의 온도가 적정한 온도로 유지되도록 하는 기기이다. 특히, 상기 히터는 캐비티내의 상측면, 하측면, 및 측면에 복수 개가 형성되어 캐비티 내부가 입체적으로 가열되도록 한다. 나아가서, 캐비티 내주면의 어느 일측에 마그네트론이 더 설치되어, 그 마그네트론에 의해서 발생하는 전자파에 의해서 음식물이 조리되도록 하기도 한다.

특히, 상기 전기 오븐은 캐비티 내의 온도가 사용자가 원하였던 온도로 유지되도록 하는 것이 가장 중요한 기술적 특징이 되는데, 그와 같이 캐비티 내부의 온도가 적정의 온도로 유지되도록 하기 위해서는, 다수의 히터가 반복적으로 온/오프되는 동작으로 구동되는 것이 일반적이다. 예를 들면, 캐비티 내부의 현재 온도가 설정 온도 보다 높지 않으면 설정 주기로 히터를 온/오프 시켜 현재 온도를 설정 온도에 도달시키고, 현재 온도가 설정 온도보다 높으면 히터를 오프시켜 종료되도록 하는 방식이 사용되었다.

그러나, 이와 같은 종래 히터의 제어방법은 캐비티 내부의 온도가 높으면 히터를 오프하고, 반대로 낮으면 일정하게 정해진 주기로 히터를 온/오프하여 오븐을 제어하였기 때문에, 캐비티 내부의 부분 과열문제가 발생된다. 그리고, 가정 내의 전기가 순간적으로 온/오프됨으로써 차단 스위치가 오프되는 문제점이 있었다.

또한, 상기 히터는 일정하게 정하여진 주기로만 운전이 수행되었기 때문에, 여러 운전 조건에 맞는 최적의 운전 조건이 구체적으로 조성되지 못하는 단점이 있었다. 예를 들어 상세히 설명하면, 캐비티의 내부 온도가 설정온도에 근접하는 상태에서는, 발열용량이 작은 히터가 구동되는 것이 일반적인데, 이러한 경우에도, 캐비티 내부에 수용되는 음식물의 양에 따라서도 발열량이 조정되어야 한다.

그러나, 상기 히터는 정하여진 주기로만 운전이 수행되기 때문에, 음식물이 많은 경우에는 상기 히터의 용량이 작아서, 온도가 계속해서 떨어지는 문제점이 발생할 수 있고, 음식물이 작은 경우에는 히터가 자주 오프되면서 전기오븐의 회로 또는 가정의 전원 차단기에 문제가 발생하는 경우가 있는 것이다.

5

#### 발명의 개시

본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 히터를 온/오프 제어 할 때에, 캐비티 내부의 온도에 따라서, 상기 히터 제어 주기 및 히터 온 시간이 가변되도록 함으로써, 전기 오븐의 내부 온도를 최적 상태로 제어할 수 있는 전기오븐 제어장치 및 제어방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

10

또한, 여러 개의 히터가 온/오프 제어 될 경우에는 온도에 영향을 많이 주는 히터를 초기에 낮은 온도에서 먼저 온하여, 원하는 온도까지 제일 짧은 시간에도달할 수 있도록 하고, 적정 온도를 유지할 때에는 온도에 의한 영향이 작은 히터를 온/오프함으로써, 전기 오븐의 캐비티 내부가 적정 온도로 유지되도록 하는 전기 오븐의 제어장치 및 제어방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

15

또한, 여러 개의 히터를 온/오프 할 경우에는, 전력량을 생각하며 교번 및 동시가열 방법으로 히터가 구동되도록 함으로써, 항상 최적의 상태로 히터가 제어될 수 있도록 하는 전기오븐의 제어장치 및 제어방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

상기와 같은 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 일측면에 따른 전기 오븐의 제어 장치는 전기오븐의 조작이 수행되는 키 조작부; 상기 키 조작부의 신호에 의해서, 적어도 캐비티 내부의 온도 상태가 설정온도로 제어되도록 하는 제어부; 및 상기 제어부에 의해서 소정의 히팅 온/오프 주기에 의해서 동작되고, 상기 캐비티 내부의 현재 온도 상태와 상기 설정온도가 비교되어, 상기 히팅 온/오프 주기의 히팅 온 시간이 소정의 주기마다 가변되는 히터가 포함된다.

20

다른 측면에 따른 본 발명의 전기 오븐의 제어 방법은 전기 오븐의 현재 온도와 설정 온도의 차가 비교되는 단계; 및 소정의 주기로 히터의 온/오프가 수행되고, 상기 비교 단계에서 비교된 온도차에 따라, 상기 히터의 온 시간이 가변되는 것에 그 특징이 있다.

또 다른 측면에 따른 본 발명의 전기 오븐의 제어 장치는 기기의 조작이 수행되는 키 조작부; 오븐의 내부에 형성되는 적어도 하나 이상의 히터; 및 상기 키 조작부의 신호에 의해서 상기 히터가 동작되도록 하고, 상기 히터의 온/오프가 일정한 주기로 반복되도록 하고, 상기 히터의 온/오프 주기에서 온 시간은, 설정온도와 현재온도가 비교되어 가변되도록 하는 제어부가 포함된다.

25

30

본원 발명에 의해서 전기오븐의 캐비티 내부의 온도는 항상 최적의 상태를 유지할 수 있다. 그리고, 캐비티 내부의 음식물의 양 또는 설정온도에 무관하게 최적의 캐비티 내부 상태가 유지될 수 있다.

또한, 캐비티 내부의 온도상태에 적합한 최적의 상태로 히터가 온/오프될 수 있도록 함으로써, 고전력이 소요되는 전기오븐이 최적의 전력상태로 운전가능하고, 나아가서, 최적의 전력상태로 전기오븐의 운전이 가능하기 때문에, 전원차단의 문제를 방지할 수 있는 효과가 있다. 특히, 오븐 내부의 전원공급장치가 안전하게 동작될 수 있는 장점이 있고, 오븐의 고장이 예방될 수 있다.

#### 도면에 관한 간단한 설명

본 발명의 사상은 제시되는 도면의 실시예에 의해서 명확하게 이해될 수 있다.

도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 전기 오븐의 블럭도.

도 2는 본 발명에 따른 전기오븐의 제어방법을 설명하는 플로우차트.

도 3은 본 발명에 있어서, 전기오븐의 내부에 다수 개의 히터가 형성되는 경우에 전기오븐을 제어하는 방법을 설명하는 플로우 차트

#### 발명의 최선의 실시예

이하에서 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 최적의 실시예를 상세하게 설명한다.

도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 전기 오븐의 블럭도이다.

도 1을 참조하면, 본 발명의 사상에 따르는 전기 오븐에는, 사용자의 조작에 의해서 전기오븐의 동작이 조작되도록 하는 키 조작부(2)와, 음식물의 습도 또는 온도 등을 검출하기 위한 센서부(3)와, 자동 조리 제어 프로그램 및 각종 조리 데이터등을 미리 저장하여 두고 상기 키 조작부(2)의 키신호 및 상기 센서부(3)의 감지 신호에 의해 전기 오븐 전체를 제어하는 제어부(1)과, 상기 제어부(1)의 제어에 의한 전기오븐의 제어상태가 표시되는 표시부(4)와, 상기 제어부(1)의 제어에 의해 구동되는 제 1 히터(5), 제 2 히터(6) 및 제 3 히터(7)와, 전장부의 냉각과 캐비티 내부의 대류를 위한 팬(8)이 포함된다.

상세하게, 본 발명 전기오븐의 구성을 설명한다.

상기 키 조작부(2)에 형성되는 상기 온도 제어 기능 키는 단일의 키에 캐비티 내부의 온도 및 습도가 동시에 지정되도록 하는 것도 가능하고, 캐비티 내부의 온도를 제어하는 키와 캐비티 내부의 습도를 제어하는 키가 독립적으로 형성될 수도

있다. 그리고, 상기 센서부(3)는 캐비티 내부의 어느 일 지점에 형성되는 온도센서로서, 캐비티 내부의 온도를 측정하기 위하여 형성되는 단일의 센서 또는 복수의 센서일 수 있다. 그리고, 상기 표시부(4)는 캐비티 내부의 온도/습도 상태 또는 전기 오븐의 동작 상태 또는 전기 오븐에 지시되어 있는 조리상태의 표시일 수 있다. 그리고, 상기 팬(8)은 전기 오븐 내의 전장부가 냉각팬 및/또는 캐비티 내부의 대류팬이 포함될 수 있고, 상기 팬(8)은 제어부(1)에 의해서 제어된다.

또한, 상기 히터(5)(6)(7)은 온도에 영향을 많이 주는 히터가 캐비티의 상측부에 위치하고, 온도에 영향을 적게 주는 히터가 캐비티의 주변부에 위치될 수 있다. 이와 같이 함으로써, 온도에 영향을 미치는 히터의 종류별로 다수의 히터가 적절히 제어되도록 하여, 캐비티 내부의 온도 상태가 최적으로 운전될 수 있다.

또한, 상기 제어부(1)는 센서부(3)에 의해서 전기오븐의 동작 상태가 감지되고, 키조작부(2)에 의해서 지시되는 명령에 의하여 전기오븐이 적절한 동작 상태로 제어되도록 한다. 그리고, 상기 제어부(1)에서는 표시부(4), 히터(5)(6)(7), 및 팬(8)이 적절히 동작되도록 하는 소정의 구동신호가 발생되어 전달되도록 한다.

본 발명에 따른 전기 오븐의 동작을 설명한다.

사용자가 키 조작부(2)를 통해 온도 제어 기능 키를 선택하면, 상기 제어부(1)가 하나의 히터를 온/오프 할 경우에는 전기 오븐 내부 온도를 최적 및 최단 시간에 원하는 상태로 제어하기 위하여 히터 제어 주기 및 히터 온 시간을 가변하여 제어한다. 그리고, 상기 제어부(1)가 여러 개의 히터를 온/오프 할 경우에는, 캐비티의 내부 온도가 낮으면 제 1 히터(5), 제 2 히터(6) 및 제 3 히터(7) 등 여러 개의 히터를 풀 온(full on)하고, 내부 온도가 높으면 선택되는 소수개의 히터를 온하거나, 또는 히터의 온 시간을 최소로 하여 전기 오븐의 내부 온도를 최적 상태로 제어한다. 다시 말하면, 상기 제어부(1)는 여러 개의 히터를 온/오프 할 경우, 온도에 영향을 많이 주는 히터를 초기에 낮은 온도에서 먼저 온하여 원하는 온도까지 제일 짧은 시간에 도달할 수 있도록 하고, 적정 온도를 유지할 때에는 온도에 의한 영향이 적은 히터를 온/오프하여 전기 오븐의 내부가 적정 온도로 유지되도록 한다.

또한, 상기 제어부(1)에 의해서 여러 개의 히터가 온/오프될 경우에는, 전력량을 항상 생각하여, 각각의 히터(5)(6)(7)가 교번 및 동시가열 방법으로 구동되도록 함으로써, 과전류의 급작스런 변경에 의해서 실내의 차단 스위치가 오프되지 않을 뿐더러, 최단 시간에 최적의 상태로 캐비티 내부의 온도가 제어되도록 한다.

한편, 본 발명에서는 히터(5)(6)(7)가 제어되는 방식에 일 특징이 있다. 즉, 상기 히터(5)(6)(7)가 제어되는데 있어서 히터의 온타임이 고정되어 있지 아니하고, 캐비티 내부의 온도에 따라서 히터(5)(6)(7)의 온타임이 변화되는 것에 일 특징이 있다. 예를 들면, 캐비티 내부의 온도가 높은 때에는 히터(5)(6)(7)의 온타임을 길게 하여, 보다 많은 열이 캐비티 내부에 가하여지도록 하고, 캐비티 내부의 온도가 설정 온도에 근접하여 추가적인 열이 많이 필요치 아니하는 때에는, 히터(5)(6)(7)의 온타임이 짧도록 함으로써 적정의 열이 캐비티 내부로 가하여지도록 한다. 이와 같이 히터의 온 타임이 조정되는 것을 히터 주기 제어 알고리즘이라고 말할 수 있다.

또한, 전기오븐에 다수의 히터가 사용되는 경우에는 다른 방식으로 제어되는데, 히팅 초기에 캐비티 내부의 온도가 사용자가 요구한 설정온도와 비교하여 차이가 많이 나서, 대용량의 히팅이 요구되는 때에는 다수의 히터가 온되도록 하여 많은 열이 캐비티 내부에 가하여지도록 한다. 그리고, 캐비티의 내부 온도가 설정온도에 근접하는 때에는, 소수의 히터가 온되도록 하므로써, 작은 양의 열이 캐비티에 가하여 지도록 한다.

상기되는 바와 같이 설정온도와 캐비티 내부의 온도 차이에 따라서, 히터 각각의 개별적인 주기 제어 알고리즘 및 히터의 선택적인 동작이 수행될 수 있고, 이러한 선택적인 히터의 운전에 의해서 캐비티 내부의 온도 및/또는 습도 상태가, 최단 시간에 최적의 상태로 조성될 수 있게 된다.

도 2는 본 발명에 따른 전기오븐의 제어방법을 설명하는 플로우차트이다. 본 실시예에 따른 전기 오븐의 온도 제어 방법은, 전기 오븐의 내부 온도를 최적 및 최단 시간에 원하는 상태로 제어하기 위하여 히터 제어 주기 및 히터 온 시간을 가변하여 제어하는 히터 주기 제어 알고리즘을 제안한다.

도 2를 참조하면, 캐비티 내부의 현재 온도가 설정 온도 보다 200℃ 작은가 여부를 판단하여(S 41), 작으면 현재 히터의 동작 주기에 10초 더하고, 히터 온 시간도 10초를 더하여(S 42), 캐비티 내부가 적정 온도에 최단 시간에 도달할 수 있도록 한다. 상기 히터의 동작 주기에서 늘어난 시간은, 히터 온 시간이 늘어나는 것이다. 그러므로, 히터가 오프되는 시간이 동일한 상태에서 히터의 온 시간이 늘어나는 것으로 생각될 수 있고, 결국에는 히터의 발열량이 늘어나는 것이 된다. 물론, 캐비티 내부의 온도와 설정온도를 비교하기 전에, 사용자가 설정온도 및/또는 설정시간을 설정하는 과정이 진행되는데, 사용자가 상기 설정온도를 설정하기 위해서는 다이얼 버튼을 누르거나, 프로그램된 조리버튼을 누르는 등의 다수의 방법이 가능하다.

그리고, 히터 온 시간이 늘어난 상태에서 히터가 설정 시간 동안 운전되고(S 50), 음식물이 조리되도록 하는 약정시간이 경과되었는지의 여부를 판단하여(S 51), 경과되기 전에는 다시금 캐비티의 현재 온도와 설정온도를 비교하는 과정(S 41)으로 이행하여 본 발명의 전기오븐 제어방법이 계속해서 수행된다. 물론, 상기 조리 시간이 경과하였으면 더 이상의 전기오븐의 제어방법이 수행되지 아니하고, 종료하게 된다.

한편, 상기 히터 운전 단계(S 50)는 소정의 시간이 될 수 있는데, 상기 히터 운전 시간이 긴 경우에는 캐비티 내부의 온도가 신속하게 제어되지 못하므로, 바람직하지 않고, 히터 운전 시간이 너무 짧은 경우에는 전력의 변화가 크게 되므로 바람직하지 않을 것이다. 그러므로, 대략 1 분 정도의 간격 동안 히터 운전 단계(S 50)가 수행되는 것이 바람직할 것이다. 그리고, 조리시간 경과여부의 판단 단계(S 51)에서 상기 조리시간은 미리 설정된 상태이고, 사용자에게 의해서 개별적으로 설정될 수도 있고, 프로그램 조리에 의해서 미리 알려진 시간일 수도 있다.

그리고, 캐비티 내부의 현재 온도가 상기 설정온도보다 200°C보다 작지 않고 100°C보다 작은가 여부(현재 온도+100°C<설정 온도< 현재 온도+200°C)를 판단하는 단계가 수행되어(S43), 작으면 종전보다 온도의 차가 적으므로 주기 및 히터 온 시간 값도 작게 한다. 상세하게는, 현재 주기에 5초를 더하고, 히터 온 시간도 5초를 더한다(S44). 그 이후에 히터 운전 단계(S 50)가 수행되고, 조리 시간에 도달되었는 지의 여부가 판단된다.

또한, 캐비티 내부의 현재 온도가 설정 온도 보다 50°C 정도 작은가 여부(현재 온도+50°C<설정 온도<현재 온도+100°C)가 판단되어(S 45), 이에 해당할 때는 현재 주기에 2초 더하고, 히터 온 시간도 2초를 더한다(S 46). 그 이후에 히터 운전 단계(S 50)가 수행되고, 조리 시간에 도달되었는 지의 여부가 판단된다.

또한, 캐비티 내부의 현재 온도가 설정 온도보다 50°C 이하의 범위에서 작은가 여부를 판단하여(S 47), 작을 때에는 현재 적용되고 있는 히터 동작 주기를 그대로 적용하여, 계속해서 히터가 동작되도록 한다(S 48). 그리고, 캐비티 내부의 현재 온도가 설정 온도 보다 높을 때에는 히터를 6초 간 오프시킨다(S49). 히터가 오프됨으로써 캐비티 내부의 현재 온도가 설정온도 이하로 떨어질 수 있다. 물론, 일정 시간 동안 히터가 오프된 뒤에는, 다시금 현재의 히터 동작 주기로 운전이 수행된 뒤에(S 50), 약정 시간에 도달되었는 지의 여부가 판단되어(S 51), 계속해서 전기오븐의 동작이 수행되도록 한다.

한편, 캐비티 내부의 현재 온도가 설정 온도보다 높아서 히터가 오프되는

시간도, 캐비티 내부의 현재 온도가 설정 온도에 비하여 어느 정도 높은 지의 여부에 따라서 달라지도록 함으로써, 캐비티 내부의 온다 보다 적절히 제어되도록 할 수도 있다. 예를 들면, 캐비티 내부의 현재 온도가 설정온도에 10℃높은 경우에 6초간 히터를 오프하였다면, 20℃높은 경우에는 12초 동안 히터를 오프할 수도 있다.

5 온도 차이가 그 이상인 경우에는, 그 이상의 시간동안 히터가 오프될 수 있을 것임은 용이하게 예측할 수 있을 것이다.

상기되는 전기오븐의 제어방법은 약정 시간에 도달하였는가 여부의 판단단계(s 50)에 의해서 반복적으로 수행됨으로, 전기오븐의 제어상태는 계속해서 조작될 수 있다.

10 예를 들면, 현재 히터의 주기가 5초동안 히팅온이고 5초동안 히팅오프이고, 캐비티의 현재 온도가 50℃이고, 설정온도가 300도인 상태에서, 본 발명의 히터 주기 제어 알고리즘을 한차례 통과한 뒤에는, 비교단계(s 41)와 주기 변경단계(s 42)에 의해서 히팅온은 15초이고, 히팅오프는 5초가 된다. 그리고, 히터 운전 단계(s 50) 동안 상기 주기(히팅온 15초, 히팅오프 5초)에 의해서 히팅 운전이

15 한차례 수행된 뒤에, 다시금 히터 주기 제어 알고리즘에 의해서 수행되는데, 이때에 캐비티의 현재 온도가 80도라면, 다시금 비교단계(s 41)과 주기 변경 단계(s 42)에 의해서 히팅온은 25초가 되고, 히팅오프는 그대로 5초가 된다. 이러한 반복적인 단계의 수행에 의해서 히터의 동작 주기는 최적의 상태를 향하며 계속해서 변경되어 운전될 수 있다.

20 또한, 본 실시예에서 캐비티의 온도구분 또는 히터의 동작 주기에서 추가되는 시간은, 구체적인 예에 지나지 아니하며, 전기오븐의 구체적 사양 또는 히터의 용량 등에 따라서 적절히 변화시키는 것도 가능할 것이다. 다만, 캐비티 내부의 현재 온도와 설정온도가 비교되는 단계에 의해서, 현재 히터의 동작 주기가 계속해서 변화되어 보다 신속하게 캐비티 내부의 온도가 신속하고 적절하게 변화되어 제어될

25 수 있는 본 발명의 사상은 변함이 없을 것이다. 이와 같이 캐비티 내부의 현재 온도와 설정온도가 비교됨으로써, 히터의 동작 주기가 적극적으로 변경되도록 하는 히터의 제어방법을 히터의 주기 제어 알고리즘이라고 말할 수 있을 것이다.

나아가서, 캐비티 내부의 현재 온도와 설정온도의 차이가 일정한 수준이하로 내려가는 경우에는, 히터의 동작 주기를 오히려 줄여나감으로써, 음식물이 상하는

30 것을 방지하는 효과도 얻을 수 있을 것이다.

한편, 이와 같은 방식으로 전기 오븐의 제어부가 여러 개의 히터를 온/오프 할 경우에는, 캐비티의 내부 온도가 설정 온도보다 많이 낮으면 제 1 히터, 제 2 히터, 및 제 3 히터를 풀 온(full on)하고, 내부 온도가 높으면 히터의 동작

주기를 줄이면서 온 시간을 최소로 하여 전기 오븐의 내부 온도를 최적 상태로 제어할 수 있다. 동일한 맥락에서, 상기 제어부가 여러개의 히터를 온/오프 할 경우에, 온도에 영향을 많이 주는 히터를 먼저 온하여 원하는 온도까지 제일 짧은 시간에 도달할 수 있도록 하고, 적정 온도가 유지될 때에는 온도에 의한 영향이 작은 히터를 온/오프하여 전기 오븐의 내부를 적정 온도를 유지할 수도 있다.

도 3은 전기오븐의 내부에 다수 개의 히터가 형성되는 경우에 전기오븐을 제어하는 방법을 설명하는 플로우 차트이다. 본 플로우 차트는 다수 개의 히터가 전기오븐에 동시에 설치되는 경우에, 히터의 동작을 제어하는 방법에 관한 것이고, 본 실시예에서는 세개의 히터가 설치되는 경우를 예시하고 있다.

도 3을 참조하면, 도 2에서 본 바와 같은 네 단계의 온도비교단계(S 61) (S 63) (S 65) (S 67)가 포함되고, 상기되는 온도비교단계의 수행에 의해서 판단된 결과에 의존하여, 상기 제어부(1)에 의해서 각각의 히터가 동작되는 히터동작단계(S 62) (S 64) (S 66) (S 68) (S 69)가 수행되도록 한다. 물론, 설정시간동안 히터가 운전되는 히터 운전 단계(S 70)와, 조리 시간의 경과여부 판단단계(S 71)는 도 2의 경우와 동일하게 수행될 수 있을 것이다. 다만, 본 실시형태에서는, 상기 히터동작단계(S 62) (S 64) (S 66) (S 68) (S 69)가 수행되는데 있어서만 차이가 있다.

상세하게는, 상기 온도비교단계(S 61) (S 63) (S 65) (S 67)에서 비교되는 캐비티의 현재온도와 설정온도의 차이에 따라서, 구동되는 히터의 종류에 있어서 차이가 있다. 예시적으로는 캐비티의 현재온도와 설정온도의 차이가 가장 큰 경우에는, 제 1, 2, 3 히터 모두가 히터의 주기 제어 알고리즘에 의해서 운전되도록 하고(S 62), 그 다음으로 온도 차이가 큰 경우에는 제 1, 2 히터가 히터의 주기 제어 알고리즘에 의해서 운전되도록 하고(S 64), 그 다음으로 온도 차이가 큰 경우에는 제 1 히터만이 히터의 주기 제어 알고리즘에 의해서 운전되도록 하고(S 66), 온도 차이가 작은 경우에는 제 3 히터만이 히터의 주기 제어 알고리즘에 의해서 운전되도록 한다(S 68). 물론, 캐비티의 현재 온도에 비하여 설정온도가 낮은 경우에는 모든 히터가 일정한 시간동안 오프되도록 한다(S 69).

설명된 바와 같이, 전기 오븐의 내부에 여러 개의 히터가 온/오프 될 경우에는, 캐비티 내부의 현재 온도와 설정 온도의 차이를 고려하여 다수 개의 히터를 선택적으로 온/오프함으로써, 전기 오븐의 내부온도가 최적 온도로 신속하게 올라가고, 최적의 온도가 장시간 동안 정확하게 유지될 수 있다.

또한, 여러개의 히터를 온/오프 할 경우에는, 전력량을 생각하며 교번 및 동시가열 방법으로 히터를 구동시켜 차단 스위치가 오프하지 않고 최적 및 최단



시간에 온도를 제어할 수 있게 한다.

본 발명에서는, 캐비티 내부의 현재온도와, 설정온도의 차이에 의해서 전기오븐에 설치되어 있는 단수 또는 복수의 히터의 동작 주기가 적절하게 제어되도록 하는 것을 그 일 특징으로 하고 있다.

5           상세히는 온/오프로 동작되는 일련의 히터 동작 주기에서, 캐비티 내부의 현재온도와, 설정온도의 차이를 비교 인자로 하여, 히터의 오프시간은 동일하게 유지되는 상태에서 히터의 온 시간이 적절하게 계속해서 변경/조정 되도록 함으로써, 전기오븐이 최적의 온도/습도 상태로 유지되도록 할 수 있다.

10           또한, 다수 개의 히터가 전기오븐에 설치되는 경우에는, 개별적인 히터의 발열량, 전기오븐의 사양등에 따라서 적절한 히터가 선택적으로 동작되도록 함으로써, 보다 최적의 온도 상태가 유지되도록 하고 있다.

15           상기되는 실시예는 적절한 변경에 의해서 실시예가 더 제시될 수 있는데, 예를 들면, 히터의 수에 따라서 캐비티 내부의 현재온도와 설정온도의 차이를 비교하는 비교인자의 단계가 더욱 많은 단계로 구분될 수 있다. 상세하게는, 히터 제어 주기가 도 2에서 제시되는 네 단계로 구분되는 것이 아니라, 그 이상의 단계로 구분될 수 있다. 또한, 복수의 히터가 적용되는 경우에 히터의 수에 따라서 선택되는 히터의 상태가 히터의 조합에 따라서 선택될 수 있다. 예를 들면, 히터가 세개가 설치되는 경우에는 일곱 개의 선택조합과 전부 오프상태를 합하여 여덟가지의 동작 상태가 구현될 수 있을 것이다.

20           또한, 히터의 운전 단계(s 50) (s 70)에서 수행되는 히터의 운전 시간은 전기오븐의 사용에 따라서 변경될 수 있을 것이다. 다만, 히터의 운전 단계에서 수행되는 히터의 운전 시간이 경과될 때마다, 히터 제어 알고리즘이 계속해서 수행되기 때문에, 히터의 온 시간이 계속해서 증가될 수도 있기 때문에, 히터 동작 주기는 상기 히터 운전 시간의 경과 시마다 계속해서 변경되는 것은 명확하다.

25           또한, 캐비티 내부의 현재 온도와 설정온도가 비교되어, 현재온도가 설정온도보다 큰 정도에 따라서 히터의 오프 시간을 달리함으로써, 최적의 온도 상태에 보다 신속하게 도달되도록 할 수도 있다.

30           또한, 상기 설정온도는 사용자가 미리 설정하는 것도 가능하고, 사용자가 프로그램화된 음식물의 조리 상태를 선택하는 경우에는 저장되어 있는 프로그램에 의해서 자동으로 캐비티의 설정온도가 설정되도록 할 수도 있다.

          또한, 전력의 소모량 대비 발열량이 다른 다수 개의 히터가 사용될 때에는, 전력량을 고려하여, 동일한 발열량이 요구되는 상태인 경우라도, 서로 다른 히터가 교번 및 동시에 사용되어 가열될 수 있다.

### 산업상 이용 가능성

본원 발명에 의해서 전기오븐의 캐비티 내부의 온도는 항상 최적의 상태를 유지할 수 있다. 특히, 캐비티 내부의 음식물의 양 또는 설정온도에 무관하게  
5 최적의 캐비티 내부 상태가 유지될 수 있다.

또한, 전기오븐을 제외하는 다른 가열기기에 대해서도, 본원 발명과 동일한 제어방법이 적용되어, 적절한 온도 및/또는 습도의 상태가 유지되도록 할 수 있다.

또한, 최적의 전력상태로 전기오븐의 운전이 수행되므로, 전원차단의 문제를 방지할 수 있는 효과가 있다. 특히, 오븐 내부의 전원공급장치가 안전하게 동작될  
10 수 있는 장점이 있고, 오븐의 고장이 예방될 수 있다.

## 특허청구범위

1.

전기오븐의 조작이 수행되는 키 조작부;

상기 키 조작부의 신호에 의해서, 적어도 캐비티 내부의 온도 상태가  
5 설정온도로 제어되도록 하는 제어부; 및

상기 제어부에 의해서 소정의 히팅 온/오프 주기에 의해서 동작되고, 상기  
캐비티 내부의 현재 온도 상태와 상기 설정온도가 비교되어, 상기 히팅 온/오프  
주기의 히팅 온 시간이 소정의 주기마다 가변되는 히터가 포함되는 전기 오븐의  
제어장치.

10 2.

제 1 항에 있어서,

상기 히팅 온/오프 주기에서 히팅 오프 시간은 일정한 전기 오븐의 제어  
장치.

3.

15 제 1 항에 있어서,

상기 히터가 복수인 경우에는, 캐비티 내부의 현재 온도 상태와 상기  
설정온도가 비교되어, 온도차가 큰 경우에는 발열량이 큰 히터가 온되고, 온도차가  
작은 경우에는 발열량이 작은 히터가 온되는 전기 오븐의 제어 장치.

4.

20 제 1 항에 있어서,

상기 캐비티 내부의 현재 온도 상태와 상기 설정온도가 비교되어, 상기  
설정온도가 더 낮은 경우에는, 모든 히터가 일정한 시간 동안 오프되는 전기오븐의  
제어장치.

5.

25 제 1 항에 있어서,

상기 캐비티 내부의 현재 온도 상태와 상기 설정온도가 비교되어, 상기  
설정온도가 높으면 높을수록 상기 히터의 온 시간은 길어지는 전기오븐의 제어장치

6.

제 1 항에 있어서,

30 상기 캐비티 내부의 현재 온도 상태와 상기 설정온도가 비교되어, 상기  
설정온도가 높으면 높을 수록, 상기 소정의 주기를 한 차례 경과하며, 상기 히터의  
온 시간은 더 많이 길어지는 전기오븐의 제어장치.

7.

제 1 항에 있어서,  
상기 캐비티 내부의 현재 온도 상태와 상기 설정온도가 비교되어, 그 차이가 크지 아니하는 경우에는 상기 히팅 온/오프 주기가 그대로 유지되는 전기 오븐의 제어장치.

5

8.

제 1 항에 있어서,

상기 설정온도는 사용자에게 의해서 지정되는 전기오븐의 제어장치.

9.

전기 오븐의 현재 온도와 설정 온도의 차가 비교되는 단계; 및

10

소정의 주기로 히터의 온/오프가 수행되고, 상기 비교 단계에서 비교된 온도차에 따라, 상기 히터의 온 시간이 가변되는 전기 오븐의 제어 방법.

10.

제 9 항에 있어서,

상기 비교단계의 비교결과, 상기 현재 온도가 낮으면 낮을 수록, 상기 히터  
15 중에서 다수 개를 온하는 전기 오븐의 제어 방법.

11.

제 9 항에 있어서,

상기 비교단계의 비교결과, 상기 현재 온도가 낮으면 낮을 수록, 상기 히터  
20 중에서 발열량이 많은 히터를 온하는 전기 오븐의 제어 방법.

20

12.

제 9 항에 있어서,

상기 가열단계에서는, 전력량을 고려하여 복수의 히터가 교번 및  
동시가열되는 전기 오븐의 제어 방법.

13.

25

제 9 항에 있어서,

상기 히터의 온 시간이 가변되는 단계는 일정한 주기마다 반복적으로  
수행되는 전기오븐의 제어방법

14.

제 9 항에 있어서,

30

상기 가열단계는, 상기 히터가 복수인 경우에는, 히터의 수에 대한  
부분집합의 경우의 수보다 작은 수의 조합에 의해서 히터가 선택되어 수행되는  
전기오븐의 제어방법.

15.

제 9 항에 있어서,  
상기 비교단계의 비교결과, 상기 현재 온도가 낮으면 낮을 수록, 상기 히터의 온 시간이 길어지도록 가변되는 전기 오븐의 제어 방법.

16.

5 제 9 항에 있어서,  
상기 비교단계의 비교결과, 상기 현재 온도가 낮으면 낮을 수록, 상기 히터의 온/오프 주기에서 온 시간이 길어지는 전기 오븐의 제어 방법.

17.

10 제 9 항에 있어서,  
상기 비교단계의 비교결과, 상기 현재온도가 상기 설정온도보다 높은 경우에는 일정한 시간동안 모든 히터가 오프되는 전기오븐의 제어방법.

18.

15 제 9 항에 있어서,  
상기 비교단계의 비교결과, 상기 현재온도와 상기 설정온도의 차이가 크지 아니한 경우에는, 상기 히터의 온/오프 주기가 변경되지 않는 전기 오븐의 제어방법.

19.

20 기기의 조작이 수행되는 키 조작부;  
오븐의 내부에 형성되는 적어도 하나 이상의 히터; 및  
상기 키 조작부의 신호에 의해서 상기 히터가 동작되도록 하고, 상기 히터의 온/오프가 일정한 주기로 반복되도록 하고, 상기 히터의 온/오프 주기에서 온 시간은, 설정온도와 현재온도가 비교되어 가변되도록 하는 제어부가 포함되는 전기오븐의 제어장치.

20.

25 제 19 항에 있어서,  
상기 설정온도와 상기 현재온도가 비교되어, 상기 설정온도가 높으면 높을 수록, 상기 온 시간은 보다 더 길어지도록 하는 전기오븐의 제어장치.

### 요약서

소정의 주기로 온/오프되는 히터의 동작 주기에서, 히팅 온 시간이 가변되도록 함으로써, 최적의 상태로 히터가 동작되도록 하는 전기오븐의 제어 장치 및 제어방법.

도 1.







